

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE

394

(Diplôme d'État)

PAR

André HAUERT

Né le 21 Novembre 1907, à Paris

**De la résection du ganglion étoilé
dans les troubles circulatoires
du membre supérieur**

Président : M. GOSSET, Professeur.

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

André HAUERT

Né le 21 Novembre 1907, à Paris

De la résection du ganglion étoilé dans les troubles circulatoires du membre supérieur

Président :

M. GOSSET*, Professeur.*



FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

LE DOYEN. M. ROUSSY.

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	PROUST .
Physiologie	BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie.	DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	Maurice VILLARET

Clinique médicale	ACHARD.
	BEZANÇON.
	CARNOT.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LÈREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.....	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques..	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.....	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique.....	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.....	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la tuberculose.....	LÉON BERNARD
Clinique chirurgicale et orthopédique de l'adulte.	MATHIEU.
	HOVELACQUE
Professeur sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE. . Neurologie et Psychiatrie.
BÉNARD (H.) .. Pathologie médicale.
BERNARD (E.) . Pathologie médicale.
BOULIN Pathologie médicale.
BROCQ Pathologie chirurgicale.
BULLIARD Histologie.
CATHALA Pathologie médicale.
CHABROL Pathologie médicale.
CHEVALLIER .. Pathologie médicale.
DOGNON. Physique.
DONZELOT. . . Pathologie médicale.
FEY. Urologie.
GALLIARD Parasitologie.
GASTINEL Bactériologie.
GATELLIER. . Pathologie chirurgicale.
DE GAUDART D'ALLAINES. . Pathologie chirurgicale.
GAYET Physiologie.
GIROUD. Histologie.
HAGUENAU Pathologie médicale.
HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
HAZARD Pharmacologie.
HUGUENIN. . . Anatomie pathologique.
JOANNON Hygiène.
LABBÉ (Henri). Chimie biologique.
LACOMME Obstétrique.
LANTUÉJOUL .. Obstétrique.

MM.

LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
LEMAIRE Pathologie expérimentale.
LEVEUF Pathologie chirurgicale.
M^{lle} J. LÉVY .. Pharmacologie.
LÉVY-VALENSI . Neuro-psychiatrie.
MOREAU. Pathologie médicale.
MOULONGUET. . Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN Pathologie médicale.
OBERLING Anatomie pathologique.
PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.
PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.
PORTES Obstétrique.
QUÉNU Pathologie chirurgicale.
RICHET Physiologie.
SANNIÉ Chimie biologique.
SÈNÈQUE Pathologie chirurgicale.
SÉZARY Dermatologie et syphiligraphie.
TROISIÈRE Pathologie expérimentale.
TURPIN Pathologie médicale.
VALLÉRY-RADOT (Pasteur) .. Pathologie médicale.
VELTER Ophtalmologie.
VIGNES Obstétrique.
WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le Service des Examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
BUSQUET Pharmacologie.
CHAILLEY-BERT Physiologie.

MM.

LÉROUX. Anatomie pathologique.
NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
ZIMMERN Physique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

MM.		MM.	
ABRAMI	Clinique médicale.	CADENAT	Clinique chirurgicale. (suite)
AUBERTIN		HEITZ-BOYER..	
BRULE		MOCQUOT	
CHIRAY		MOURE	
DUVOIR		SCHWARTZ	
HARVIER			
LIAN		GUÉNIOT.	Clinique obstétricale.
		LE LORIER....	
		LEVY-SOLAL ..	
BASSET	Clinique chirurgicale.	METZGER.	

V. — CHARGES DE COURS

CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
FREY	Stomatologie.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ.	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE.

A MA MÈRE.

A MON FRÈRE.

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE,

Monsieur le Professeur A. GOSSET,
Membre de l'Institut,
Membre de l'Académie de Médecine,
Professeur de clinique chirurgicale à la Faculté,
Chirurgien de la Salpêtrière,
Grand-Officier de la Légion d'Honneur,

*en témoignage de ma profonde re-
connaissance pour tout ce qu'il
m'a appris et tout ce que je lui
dois.*

A MON MAITRE,

Monsieur le Docteur GIRODE,
Chirurgien des Hôpitaux de Paris,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

*Hommage de profonde et reconnaiss-
sante admiration.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX.

Stage.

- MM. le Professeur HARTMANN, 1926.
- le Professeur BESANÇON, 1926.
- le Docteur de MASSARY, 1926.

Externat.

- MM. le Professeur GOSSET, 1927.
- le Professeur VILLARET, 1928.

Internat provisoire.

- M. le Professeur AUVRAY, 1929.

Internat.

- MM. le Docteur CHEVRIER, 1930.
- le Docteur VEAU, 1932.
- le Docteur GIRODE, 1933.
- le Docteur BERGERET, 1933.
- le Professeur GOSSET, 1934.

INTRODUCTION

En lisant les nombreuses publications relatives aux opérations sympathiques faites comme traitement des troubles circulatoires des membres, nous avons remarqué que la plupart d'entre elles manquent de précision, que leurs indications sont posées de façon empirique, leurs résultats appréciés d'une façon peu objective.

Nous pensons que des méthodes de travail plus précises, l'étude de tests physiologiques permettraient d'une part de mieux sélectionner les malades à opérer, d'autre part, d'apprécier les résultats de ces opérations d'une manière plus exacte; les statistiques prendraient une valeur qu'elles n'ont pas actuellement.

Les Américains ont mis au point des épreuves qui permettent de mesurer la part du spasme dans les troubles circulatoires des membres, peut-être les difficultés techniques de certaines d'entre elles et notamment de l'anesthésie stellaire ont-elles rebuté beaucoup de chirurgiens; de même la technique de la stellectomie a paru assez dangereuse à certains pour ne pas la tenter aussi souvent qu'il aurait été nécessaire et se contenter de sympathectomie péri-artérielle. Il semble cependant (et les partisans de la sympathectomie péri-artérielle eux-mêmes le reconnaissent) que les opérations ganglionnaires présentent des indications autres que la sympathectomie.

Nous avons vu M. Leibovici faire dans le service de notre Maître M. le professeur Gosset une stellectomie par voie postérieure de White et nous avons été surpris de la facilité relative qu'elle offre. Cette opération est plus complète que celle pratiquée par voie

antérieure. Nos dissections sur le cadavre ont confirmé notre opinion.

Ce modeste travail a pour but d'une part de préciser la technique de la stelléctomie par voie postérieure, d'autre part, de rappeler les épreuves qui permettent de sélectionner les sujets aptes à bénéficier de cette intervention.

HISTORIQUE

Nous rappellerons d'abord en quelques mots l'évolution de nos connaissances concernant les troubles circulatoires des membres, puis les divers essais d'opérations sympathiques tentés contre ces maladies, enfin, nous indiquerons les voies qui ont été successivement suivies dans l'abord du ganglion étoilé.

a) Evolution des connaissances concernant les troubles vasculaires des membres.

Dans le groupe confus des troubles circulatoires des membres, la première notion qui s'est dégagée est celle de l'artérite. Quesnay, en 1739, a déjà l'idée d'établir un rapprochement entre la gangrène et l'artérite; plus tard, en 1817, Hébreard établit la notion d'un obstacle au cours du sang comme cause de gangrène. En réalité, le premier mémoire important est celui de Virchow paru en 1846 sur l'embolie et la thrombose.

Cette notion de thrombose ne semble pas expliquer des faits, depuis longtemps connus, de gangrène symétrique des extrémités, sans substratum anatomique, sans oblitération artérielle, dont la première observation a été rapportée par Bernard Schroeder. Raynaud dans sa thèse en 1863, puis dans ses « Nouvelles études » en 1874, décrit ce syndrome qui porte son nom caractérisé par des alternatives de pâleur et de cyanose, une distribution symétrique, une évolution paroxystique, aboutissant à des troubles trophiques et à la gangrène sans artérite, et l'attribue à une névrose vaso-motrice. Après les travaux de Raynaud, les idées émises par lui sur cette question ne subissent guère de modification et Barlow en 1888, Monro

en 1899 ne font que les diffuser sans leur ajouter grand'chose.

Cependant, en 1876, Weirr-Mitchell élargit le cadre des névroses vaso-motrices en décrivant l'érythromé-lalgie, syndrome caractérisé par des crises de vaso-dilatation avec rougeur et brûlures superficielles.

Enfin, Von Winiwarter en 1879, puis Buerger en 1908 isolent du groupe des artérites une forme survenant presque uniquement chez l'homme, le plus souvent chez des Israélites, évoluant vers la gangrène à extension progressive.

Dans les années qui suivent, de nombreux travaux ont été publiés sur ces questions, citons ceux de Cassirer en 1912, et surtout les recherches histologiques et physiologiques de Krogh, Hooker et Dale. MM. Leriche, Adson, Brown, Royle essaient de déterminer le rôle du sympathique dans ces névroses vaso-motrices et l'innervation des vaisseaux. Malgré tout, ce groupe de maladies vasculaires des extrémités reste confus; le mécanisme intime, la pathogénie de ces affections n'ont pas pu être élucidés; nous ne connaissons que des faits cliniques grossiers, cela explique l'empirisme du traitement.

b) Essais d'opérations sympathiques

Les premiers auteurs qui ont étudié ces affections pensent que le sympathique joue un rôle important dans leur pathogénie et déjà Jaboulay propose de tenter des opérations sur le sympathique dans les troubles gangréneux des extrémités. M. Leriche en 1913 a le mérite d'attirer de nouveau l'attention sur la possibilité de cette indication de la sympathectomie et préconise l'élongation et l'excision des nerfs perivasculaires. En 1917, Veillet et Thibaudet réalisent une sympathectomie périhumérale avec succès. Depuis, cette opération a été exécutée des milliers de fois par de nombreux chirurgiens pour tous les troubles trophiques des extrémités; les uns, avec M. Le-

riche, Muller, et bien d'autres auteurs, eurent des guérisons plus ou moins complètes; d'autres se heurtèrent à des échecs. Ces derniers n'abandonnant pas l'idée d'intervention sur le sympathique, pensèrent qu'il fallait faire des opérations plus complètes. M. Robineau fait en 1921 une stellectomie pour maladie de Raynaud, sans résultat, mais Bruning en 1923, obtient un beau succès par une résection du ganglion cervical inférieur dans un cas semblable.

Cependant, à cette époque, la plupart des opérations ganglionnaires sont faites au niveau de la région lombaire pour des troubles des membres inférieurs. Un peu plus tard, Diez, Adson, en 1924-1925, Davis, Kanavel en 1926, Royle en 1927, étudient les résultats des opérations ganglionnaires dans la maladie de Raynaud, et la thrombo-angéite oblitérante, et lui sont favorables. En France, M. Leriche dans son rapport au XXXVI^e Congrès Français de Chirurgie reste fidèle à la sympathectomie périartérielle et repousse toute opération portant sur la chaîne ou les ganglions; ses idées se sont modifiées et il préconise la ramicotomie; en 1930, il admet la possibilité d'indications de la stellectomie.

Actuellement, en France, les chirurgiens sont pour la plupart assez éclectiques et réservent la stellectomie pour les cas graves ou avancés, se contentant de la sympathectomie périartérielle dans les autres cas; au contraire, en Amérique, sous l'influence de White, Adson, Brown, en Allemagne, sous celle de Bruning, la stellectomie est considérée comme l'opération de choix.

c) Evolution de la technique de la stellectomie

La première stellectomie a été faite par Jonnesco en 1896. Herbet, dans sa thèse en 1900, décrit la technique de cette opération par voie antérieure rétro-sterno-mastoïdienne. A cette époque, les indications en sont la maladie de Basedow, l'épilepsie, le glau-

come. Jonnesco, en 1906, sous l'influence de Fr. Franck fait la résection de toute la chaîne cervicale y compris le ganglion étoilé par la même voie dans un cas d'angine de poitrine.

Ce fut cette voie antérieure que suivirent les chirurgiens qui firent les premières stellectomies pour des troubles vasculaires. Cependant, les Américains se sont étonnés de ne pas obtenir les mêmes résultats qu'après la ganglionnectomie lombaire et ont attribué les résultats incomplets à l'impossibilité d'enlever par la voie antérieure tout le ganglion étoilé. Royle en 1928 chez une femme atteinte de maladie de Raynaud, opérée deux ans avant sans succès (ramisection) fait une stellectomie par voie antérieure modifiée : désinsertion du sterno et section du tendon du scalène antérieur, le résultat est satisfaisant. Kuntz montre que le deuxième ganglion thoracique envoie des rami communicantes à la racine inférieure du plexus brachial et que ce ganglion concourant à l'innervation sympathique du membre supérieur doit être enlevé dans la maladie de Raynaud. Aussi Adson cherche-t-il une voie permettant son extirpation. Déjà Henry en 1922 avait décrit dans un ouvrage intitulé « Exposures of long bones and others surgical methods » une voie d'abord postérieure du ganglion étoilé. De même, Von Gaza en 1924 avait utilisé une voie postérieure pour réséquer la chaîne thoracique du 9^e au 12^e ganglion. Adson reprit cette voie en 1928 réséquant par voie intra-thoracique, le ganglion étoilé, le 2^e ganglion thoracique et la chaîne intermédiaire, supprimant ainsi toutes les fibres se rendant à la sous-clavière, à l'axillaire, et, par l'intermédiaire du plexus brachial, aux artères du membre supérieur.

En France, M. Leriche suit toujours une voie antérieure passant entre les chefs du sterno, M. Cadenat suit une voie externe qu'il a décrite en 1933. En Amérique, la voie de Adson a été modifiée par White, qui utilise une voie par dissociation musculaire.

ANATOMIE

Nous rappellerons rapidement la forme du ganglion étoilé, sa situation, à la limite de la région cervicale profonde et du médiastin, ses rapports et ses branches, toutes notions qui entraînent des conclusions chirurgicales importantes.

a) Anatomie descriptive du ganglion étoilé et de la chaîne adjacente

La disposition des ganglions cervical inférieur et premier thoracique et de la chaîne intermédiaire est très variable; dans les trois quarts des cas, les deux ganglions sont fusionnés plus ou moins complètement, formant le ganglion étoilé ou ganglion de Neubauer. Cette masse ganglionnaire a un aspect différent chez chaque individu et on est obligé de schématiser la description. Le plus souvent, la fusion des deux ganglions est complète au point de vue histologique, mais la masse commune est divisée en deux segments: une partie postérieure et inférieure, la plus volumineuse, allongée verticalement, d'aspect globuleux; une partie antero-supérieure, plus petite, désignée sous le nom de ganglion intermédiaire, située légèrement en dedans et au-dessus de la masse principale, de forme générale carrée, appliquée sur la face antérieure de l'artère vertébrale, réalisant une sorte de cupule à concavité postéroexterne. Les deux segments sont réunis par un pont intermédiaire dont la majeure partie des filets passe en arrière de l'artère vertébrale, quelques-uns étant préartériels.

Dans certains cas, la fusion est complète, et il n'y a pas de ganglions intermédiaire. Il est plus exception-

nel de voir les ganglions cervical inférieur et premier thoracique séparés.

Le ganglion étoilé est gris ou gris rosé, de volume variable plus petit que le ganglion cervical supérieur, plus gros que le ganglion moyen, il est long de 15 à 25 mm., large de 7 à 12 mm.

La chaîne sympathique cervicale est très grêle, mesurant environ 2 mm. de diamètre. La terminaison de cette chaîne sur le ganglion étoilé se fait le plus souvent sur l'extrémité supérieure du ganglion intermédiaire. Cette chaîne s'est d'ailleurs parfois divisée en deux au-dessous du ganglion moyen: le filet principal postérieur se jette directement dans le ganglion stellaire, les filets accessoires antérieurs contournent la sous-clavière formant ce que l'on appelle l'anse de Vieussens, bien que Vieussens n'ait jamais décrit une telle disposition; en général, les filets nés de la face antérieure du ganglion intermédiaire forment une ou plusieurs anses autour de la sous-clavière en dedans de l'anastomose du phrénique au sympathique, en dehors de l'anse du récurrent à droite; ces fibres se jettent dans la face antérieure du ganglion stellaire.

La chaîne thoracique naît du pôle inférieur du ganglion étoilé; assez épaisse, elle se jette rapidement dans le deuxième ganglion thoracique situé sur le col de la 2^e côte. Il est plus rare de voir le 2^e thoracique fusionné avec le ganglion étoilé.

b) Branches et anastomoses

La disposition des branches est essentiellement variable, ce qui explique d'une part la difficulté de leur description, d'autre part l'incertitude des ramicotomies.

Le ganglion étoilé donne des rameaux musculaires destinés au long du cou, des rameaux pleuraux. Les rameaux vasculaires sont destinés à l'artère sous-clavière et à ses branches collatérales; les nerfs de l'humérale et des artères de l'avant-bras passent par

les branches du plexus brachial. Le trajet différent suivi par les nerfs de la sous-clavière d'une part, les vaisseaux des extrémités d'autre part, explique la possibilité de troubles dans un des territoires alors que l'autre est respecté.

Le nerf vertébral est une branche importante du ganglion; il forme le plexus de l'artère vertébrale qu'il accompagne jusque dans sa portion intra-cranienne; il comprend à son origine les ramificantes des racines supérieures du plexus brachial. Ce nerf naît par trois filets de la masse principale et du ganglion intermédiaire. Il monte derrière l'artère, donnant un rameau communiquant pour C 5, C 6, C 7, rarement C 4.

Le nerf cardiaque inférieur né de la masse principale et parfois de l'anse de Vieussens passe derrière la sous-clavière et se joint aux autres nerfs cardiaques du sympathique et du pneumo-gastrique pour former les plexus cardiaques. Nous n'insisterons pas sur cette branche qui ne joue pas de rôle dans les troubles circulatoires des membres supérieurs.

Nous avons vu que le ganglion étoilé donne des ramificantes au plexus brachial par l'intermédiaire du nerf vertébral; d'autres naissent directement du bord externe du ganglion; leur disposition varie d'un sujet à l'autre et même d'un côté à l'autre du même sujet. Le cinquième nerf cervical reçoit une branche détachée soit du ganglion intermédiaire, soit de la masse principale qui se dirige en haut et en dehors, reposant sur les insertions du grand droit antérieur puis du scalène antérieur. Le sixième nerf reçoit une branche du rameau précédent et un filet né du ganglion étoilé qui se jette sur lui à la hauteur du tubercule de Chassaignac. Le rameau destiné au septième nerf se détache de la masse du scalène antérieur et atteint le nerf en dehors du tubercule de l'apophyse transverse de C 7. Les deux ou trois rami de C 8 naissent au bord externe du pôle inférieur du

ganglion; situés très profondément, ils atteignent le nerf auquel ils sont destinés au niveau du col de la première côte. La racine inférieure du plexus brachial ou branche antérieure du premier nerf dorsal reçoit de 2 à 5 rameaux nés du pôle inférieur du ganglion étoilé qui cheminent derrière le dôme pleural. Kuntz a montré que fréquemment cette racine recevait un rameau isolé né du deuxième ganglion thoracique. On voit combien les rameaux des branches inférieures du plexus brachial sont situés profondément et que pour supprimer tous les filets sympathiques destinés au membre supérieur, il est nécessaire de sectionner le nerf vertébral, les rami nés du ganglion intermédiaire des ganglions cervical inférieur, premier et deuxième thoracique.

Le ganglion étoilé présente en outre deux anastomoses importantes, l'une avec le phrénique, l'autre avec le pneumo-gastrique.

c) *Rapports immédiats du ganglion étoilé*

Le ganglion étoilé, très profondément situé dans la région de la fosse vertébrale de Waldeyer est l'organe central de la fossette susrétro-pleurale de Sebileau. Nous envisagerons successivement les rapports du ganglion avec les limites de cette fossette, avec les organes qui y pénètrent et avec les aponévroses cervicales profondes.

La fossette susrétro-peurale est limitée en avant et en bas par le versant postérieur du dôme pleural, en dedans par la bandelette vertébro-pleurale, la septième vertèbre cervicale, et la première dorsale, tapissées par le long du cou, en dehors les ligaments transversaux et costo-pleural que double la grosse masse des scalènes; en arrière enfin, le plan costo-transversaire : apophyses transverses de C 7 et D 1 et première côte.

En haut, le ganglion étoilé remonte jusqu'au bord inférieur ou à la partie moyenne de l'apophyse trans-

verse de C 7. Sa partie moyenne repose sur le col de la première côte. Le pôle inférieur s'enfonce derrière le dôme pleural pour atteindre le bord inférieur de la transverse de D 1.

En avant, le dôme pleural qui atteint un plan horizontal passant par la clavicule recouvre le tiers inférieur du ganglion.

En dedans, le ligament vertébro-pleural forme une cloison sagittale née de la face antérieure des 3 dernières vertèbres cervicales et des 2 premières dorsales. Il se dirige en bas, en dehors et en avant pour s'épanouir sur le sommet du dôme pleural. Il sépare le ganglion de la face latérale des dernières vertèbres cervicales et de la face antérieure des transverses et de la tête de la première côte à laquelle répond la partie moyenne du bord interne du ganglion.

En dehors, on trouve superficiellement le ligament transverso-pleural parfois remplacé par le muscle transverso-pleural né du tubercule antérieur de la transverse de C 7 et se terminant sur le bord de la première côte près du tubercule du scalène antérieur. Derrière lui se trouve le ligament costo-pleural; inséré sur le col de la première côte, il s'écarte rapidement du ganglion pour se terminer sur le dôme pleural. Tout cet appareil ligamenteux est net sur le cadavre, mais sur le vivant il n'est représenté que par des tractus fibreux plus ou moins bien isolés et individualisés.

Dans cette loge, le ganglion étoilé entre en rapport plus ou moins intime avec un certain nombre de vaisseaux et nerfs.

En avant, le rapport immédiat du ganglion est le segment initial de l'artère vertébrale, oblique en haut, en arrière et en dedans. Cette artère née de la sous-clavière atteint le trou transversaire de C 6; assez volumineuse, elle a un calibre de 5 à 6 mm. Quand le ganglion n'est pas segmenté, il forme un demi-anneau à la face postérieure de l'artère. Lorsqu'il existe

un ganglion intermédiaire, il est situé au-dessus et en dedans de la masse principale, appliqué sur la face antérieure de l'artère; de nombreux tractus réunissent les deux masses nerveuses en dedans et en dehors de l'artère. Tout ganglion situé en avant d'elle ne peut être qu'un ganglion intermédiaire ou cervical moyen, mais pas le ganglion étoilé. L'artère, en général, ne recouvre pas toute la face antérieure du ganglion, celui-ci la déborde un peu en dehors, plus rarement en dedans. La partie externe du ganglion qui déborde l'artère vertébrale est cachée par la veine vertébrale; de telle sorte que lorsque les organes sont en place, la face antérieure du ganglion est entièrement masquée par les vaisseaux vertébraux. A gauche, un autre organe se rapproche encore de la face antérieure du ganglion: c'est le canal thoracique dont la crosse, située à un niveau variable par rapport à lui n'en est séparée que par une mince couche cellulo-adipeuse parcourue par de nombreuses veinules.

En arrière, le ganglion a des rapports intimes avec les racines du plexus brachial, surtout C 8 et D 1. La première dorsale est profonde, située à la partie tout inférieure de la fossette de Sebileau, elle est large de 3 à 4 mm., oblique en haut et en dehors. Après s'être réfléchie sous le pédoncule vertébral, elle apparaît au contact du col de la première côte, croisant son bord interne. Elle répond en avant d'abord à la face postérieure de la partie inférieure de la masse principale, puis s'éloigne du ganglion après avoir croisé l'artère intercostale supérieure; enfin, elle passe entre le ligament costo-pleural et la première côte ou entre les deux branches d'origine de ce ligament.

La huitième cervicale est large de 3 à 4,5 mm., oblique en avant et en dehors; elle chemine sur la face supérieure de la première côte où elle peut tracer une légère gouttière; elle est juste en arrière du ganglion et au-dessous de la transverse de C 7. Des anomalies peuvent exister et troubler les rapports de ces orga-

nes: l'apophyse transverse peut s'incurver et rejoindre celle de D 1; on peut voir une côte cervicale; en ce cas, le plexus peut passer soit au-dessus d'elle, si elle est complète, soit en avant d'elle si elle est incomplète. Quoiqu'il en soit, C 8, après avoir croisé la côte, perd rapidement tout rapport avec le ganglion dont le ligament transverso-pleural la sépare.

Le bord externe du ganglion entre en rapport avec l'artère cervico-intercostale qui pénètre le plus souvent dans la fossette susrétro-pleurale tout contre le ligament costo-pleural.

C'est au moment où l'artère croise le bord externe du ganglion qu'elle se divise en ses deux branches terminales: la cervicale profonde quitte bientôt la région passant entre la première côte et le huitième nerf cervical, l'intercostale supérieure croise la face postérieure du ganglion et descend au-dessous de son pôle inférieur. Le pôle supérieur et le bord externe du ganglion entrent encore en rapport avec la veine jugulaire postérieure qui, longeant la cervicale profonde, va se jeter dans la veine sous-clavière. Le ganglion étoilé entre en rapport avec des ganglions lymphatiques situés à la face postérieure de l'artère vertébrale; ces ganglions normalement petits et sans importance peuvent être très volumineux chez les tuberculeux.

Au niveau du ganglion étoilé, il n'existe plus d'aponévrose bien distincte comme il y en a au niveau de la partie supérieure du cou; dès qu'apparaît la thyroïdienne inférieure, le tissu cellulaire devient lâche. Il existe cependant des tractus fibreux isolés, irrégulièrement disposés, prenant part au classique diaphragme cervico-thoracique de Bourger.

d) Rapports éloignés du ganglion étoilé

Tels sont les rapports immédiats du ganglion, les autres organes sont plus éloignés; ils sont cependant des obstacles gênants dans l'abord chirurgical du

ganglion. Nous rappellerons brièvement, les différents plans qui recouvrent le ganglion, nous reviendrons plus loin sur leur topographie en étudiant les diverses voies d'abord.

En avant, on trouve successivement le sterno-cleido-mastoïdien et l'aponévrose cervicale superficielle; le muscle est le premier repéré dans l'abord antérieur. Le muscle est maintenu étalé par l'aponévrose qui se dédouble pour l'engainer. Il est croisé superficiellement par la veine jugulaire externe et les branches du plexus cervical superficiel. Au-dessous de l'aponévrose cervicale moyenne, les grosses veines de la région: en dedans, le confluent de Pirogoff, en dehors, la veine sous-clavière et ses affluents. En dedans, la jugulaire interne, lorsqu'elle est très volumineuse, peut devenir un rapport antérieur du ganglion. Au-dessous de ce plan veineux, on trouve l'artère sous-clavière qui n'est séparée du ganglion que par le dôme et son appareil de suspension. Elle donne des branches en rapport intime avec le ganglion étoilé: la vertébrale et le tronc cervico-intercostal; du tronc thyro-bicervico-scapulaire, seule la thyroïdienne inférieure présente des rapports avec le sympathique; elle reste toujours éloignée du ganglion étoilé, mais croise le cordon à un centimètre au-dessous du tubercule de Chassaignac, et on peut être amené à la lier dans la stellectomie par voie antérieure. Devant l'artère sous-clavière, on trouve les anses nerveuses: de dedans en dehors, le pneumogastrique et le récurrent puis l'anse de Vieussens enfin le phrénique et son anastomose au sympathique. En arrière de la sous-clavière, le dôme pleural dont nous avons vu les rapports avec le ganglion.

En dedans, le ganglion est en rapport avec le rachis en arrière, l'œsophage et la trachée en avant.

En dehors, il est assez rapproché des scalènes et des racines du plexus brachial.

Les plans qui recouvrent le ganglion en arrière sont

nombreux et épais, mais purement musculaires; on trouve de la superficie à la profondeur: le trapèze avec son aponévrose d'insertion et ses fibres obliques en bas et en dehors. En avant du trapèze, un plan formé par le splénus et le rhomboïde en dedans, l'angulaire en dehors; le bord supérieur du rhomboïde répond à la projection du pôle inférieur du ganglion, l'angulaire est un peu en dehors de cette projection. Au-dessous, le petit dentelé postéro-supérieur, né des apophyses épineuses de C 7, D 1, D 2, D 3, va au bord supérieur des 2^e, 3^e, 4^e, 5^e côtes. Enfin, un dernier plan musculaire est formé par la masse des muscles grand et petit complexe, transversaire du cou, et cervical descendant avec, à la partie interne de la région, les muscles des gouttières vertébrales.

TECHNIQUE

Nous avons vu que le ganglion étoilé était un organe profondément situé, recouvert de tous côtés par des plans importants. Aussi son abord est-il très difficile; de nombreuses techniques ont été employées par les chirurgiens pour faire la stiellectomie. En France, on suit habituellement la voie antérieure, seul, M. Cadenat suit une voie externe. Nous rappellerons brièvement ces techniques, mais nous décrirons plus longuement une voie postérieure qui, pratiquée d'abord par Adson, a été perfectionnée par White, et est la voie la plus fréquemment suivie en Amérique. Nous avons vu le docteur Leibovici l'utiliser dans le service de M. le professeur Gosset, et avons été frappés par la relative facilité qu'elle offrait; nous avons fait plusieurs stiellectomies sur le cadavre et pensons que la voie postérieure est la voie de choix.

a) *La voie antérieure*

MM. Leriche et Fontaine préconisent la voie antérieure pour l'abord du ganglion étoilé. Ils l'ont utilisée plus de cent fois pour faire tant des ramicotomies que des stiellectomies. Voici les principaux temps de leur technique telle qu'ils l'ont décrite dans le *Journal de Chirurgie*, 1932. Nous discuterons plus loin des avantages et des inconvénients de cette voie.

1° Le malade est opéré sous anesthésie loco-régionale et en position demi assise pour éviter la tumescence des gros troncs veineux de la région: jugulaire interne et vertébrale. L'incision est faite entre les deux chefs du sterno, longue de 6 cm., elle atteint en bas le bord supérieur de la clavicule sans

le dépasser. On traverse successivement la peau, le peaucier, le sterno et l'aponévrose cervicale superficielle.

2° On trouve alors l'aponévrose cervicale moyenne sous-tendue par le muscle omohyoïdien. Celui-ci est sectionné à quelques millimètres de son tendon intermédiaire, et l'artère qu'il contient est liée. Au-dessous on sectionne l'aponévrose moyenne de haut en bas, ouvrant ainsi la loge qui contient la thyroïdienne inférieure, la vertébrale et le sympathique.

3° On va nettoyer l'espace prévertébral; écartant en un bloc, si possible, la graisse qui le comble. On voit alors, d'avant en arrière, la jugulaire interne, la carotide primitive et le pneumogastrique. On récline ce paquet en dedans. On trouve en arrière et en dehors la surface du scalène antérieur croisé par le phrénique.

4° On isole l'artère thyroïdienne inférieure que l'on aperçoit d'emblée. Cette artère doit être isolée dans tout son trajet, depuis sa naissance jusqu'à sa portion horizontale. On voit ensuite les branches du sympathique cervical et l'anse de Vieussens. On met ces rameaux à l'abri; quant à la thyroïdienne inférieure, ou bien on la récline ou bien on la sectionne entre deux ligatures.

5° On arrive directement sur l'artère vertébrale. Celle-ci à son origine est plus interne et plus profonde que la thyroïdienne inférieure. La veine vertébrale, vide de sang, grâce à la position demi-assise, gêne rarement et on peut à la rigueur la lier. Si l'on trouve un ganglion devant l'artère, il ne peut s'agir en aucun cas du ganglion étoilé, mais d'un ganglion intermédiaire ou plus rarement d'un ganglion moyen anormalement bas situé. On isole soigneusement l'artère vertébrale et on la récline en dedans avec un écarteur.

6° Derrière l'artère, on découvre le ganglion étoilé que l'on va séparer de ses connections conjonctives.

b) *La voie externe*

M. Cadenat a préconisé en 1933 pour atteindre la région profonde où se trouve le ganglion sans trouver les nombreux écueils que l'on rencontre dans la voie antérieure une voie externe. Il évite ainsi en partie l'artère vertébrale, tout en la gardant comme repère.

Il place le malade en décubitus dorsal, la tête tournée du côté opposé à celui de l'intervention: légèrement soulevée sur un coussin qui relâche le sterno. L'incision est parallèle au bord postérieur du muscle, commence à 3 centimètres de la clavicule pour se terminer à son niveau. Elle intéresse d'emblée la peau, le peaucier et l'aponévrose cervicale superficielle; il est le plus souvent nécessaire de lier la veine jugulaire externe, qui traverse la partie haute de l'incision.

On aperçoit les fibres musculaires du sterno que l'on dégage et que l'on récline avec un écarteur. On incise ensuite le feuillet profond de cette aponévrose et on voit le muscle omohyoïdien qu'il est commode de sectionner.

Avec la sonde cannelée, on dissocie le tissu celluloganglionnaire qui, faisant suite à l'aponévrose moyenne, recouvre le scalène antérieur. Il est bon d'exécuter ce temps avec douceur pour éviter de déchirer de petits vaisseaux. Le scalène apparaît croisé par le phrénique et l'artère cervicale transverse.

Le tubercule de Chassaignac doit être vu et palpé à ce moment; c'est au-dessous de lui qu'il faut inciser le fascia prévertébral qui recouvre le long du cou. Le bord externe de ce muscle forme la paroi interne de la gouttière des vaisseaux vertébraux; en réclinant en avant et en dedans le fascia, qui recouvre le long du cou, on écarte les organes gênants ou dangereux: le tronc lui-même du sympathique, les vaisseaux et

notamment la thyroïdienne inférieure; celle-ci doit malgré tout être liée dans certains cas.

On va ensuite à la recherche de la veine vertébrale qui est en général facilement reconnaissable. Si on craint de la blesser, il peut être indiqué de la lier. En tout cas, on cherche l'artère plus profondément, au contact du rachis, séparée de la veine par le ganglion intermédiaire. On libère l'artère et on la récline à l'aide d'un fil passé au-dessous d'elle. Immédiatement derrière on trouve le nerf vertébral assez volumineux, qui conduit sur le pôle supérieur du ganglion étoilé.

La réparation de l'incision est très simple; il est inutile de reconstituer le plan prévertébral; on se contente de placer quelques catguts sur l'aponévrose superficielle et de suturer la peau.

c) La voie postérieure

La voie postérieure a été d'abord utilisée par Adson. Elle consiste à aborder le ganglion à travers la première ou la deuxième côte. Adson faisant habituellement la stellectomie bilatérale en un seul temps, faisait une incision médiane. Cette incision a été modifiée par White. Nous décrirons d'abord les deux incisions permettant d'atteindre les premières côtes, puis la résection costale et la stellectomie proprement dite qui sont identiques dans les deux techniques.

Adson place le sujet en décubitus ventral, les bras pendant sur les bords de la table, le cou fléchi en avant, la tête dans la même position que pour une opération cérébelleuse.

L'incision cutanée est médiane le long de la crête des apophyses épineuses depuis l'apophyse de C 6 jusqu'à celle de D 4. On découvre ainsi l'aponévrose d'insertion du trapèze des deux côtés. On incise ensuite, d'un côté puis de l'autre, cette aponévrose à un travers de doigt en dehors des apophyses épineuses et parallèlement à elles; on sectionne ainsi les insertions

du trapèze puis celles du rhomboïde et du petit dentelé postéro-supérieur perpendiculairement à leurs fibres. En écartant les deux lèvres de cette incision musculo-aponévrotique, on découvre la masse commune et l'extrémité inférieure du splénius cervical; à travers ces muscles il est facile de palper les **transverses des vertèbres dorsales**.

On repère l'apophyse transverse de D 2 que l'on découvre et dégage entièrement de ses insertions musculaires. Ensuite le périoste de la côte est incisé et la côte réséquée sous son périoste.

White a décrit une incision qui découvre les deux premières côtes en dissociant les fibres musculaires. Le sujet étant en position cérébelleuse, comme dans l'opération de Adson, on trace l'incision cutanée obliquement en bas et en dehors. Cette incision commence à un travers de doigt en dehors de l'apophyse épineuse de C 7 et se termine au delà de l'angle supéro-interne de l'omoplate, longue de huit centimètres environ. On incise d'emblée l'aponévrose au bistouri; au-dessous se trouvent les fibres musculaires du trapèze presque parallèles à l'incision. On les dissocie au doigt ou aux ciseaux, de façon à exposer le rhomboïde en bas et l'angulaire de l'omoplate en dehors. Ces deux muscles sont séparés et confiés à des écarteurs. Les deux premières côtes ne sont plus recouvertes que par les minces fibres du petit dentelé postéro-supérieur que l'on dissocie facilement.

Les transverses sont encore cachées par les muscles des gouttières vertébrales. On desinsère à la rugine ou au bistouri ces muscles que l'on récline en dedans par un troisième écarteur; il est nécessaire de faire une dénudation très complète des apophyses et de la partie interne des côtes découvrant les apophyses jusqu'à leur jonction avec les lames.

Quelle que soit l'incision musculaire employée, il est nécessaire de réséquer une ou deux cotes. Pour faire une ablation du ganglion étoilé et du deuxième

ganglion thoracique, on peut théoriquement passer à travers la première ou la deuxième côte. Dans le premier cas, on atteint plus facilement le ganglion cervical inférieur, dans le deuxième, le deuxième ganglion thoracique. Il nous semble qu'étant donné la profondeur très grande à laquelle on est obligé de travailler, il n'est pas inutile de se donner le plus grand champ opératoire possible, et qu'il est bon de réséquer systématiquement les deux premières côtes.

Il est indispensable de réséquer les trois centimètres internes des deux côtes et la totalité des apophyses correspondantes. Pour cela, après avoir ruginé soigneusement les bords supérieur et inférieur de la deuxième côte (qui sont souvent de véritables faces comme pour la première côte), on sectionne à la pince coupante, ou avec un costotome, la côte à trois centimètres de son extrémité interne. Puis, saisissant le fragment costal avec un davier, on complète la libération de la face antérieure et on sectionne en un bloc l'apophyse transverse et la partie interne de la côte. La même manœuvre est réalisée au niveau de la première côte en évitant toute échappée.

Une fois les deux côtes et les deux apophyses enlevées, on procède au décollement prudent de la plèvre du corps vertébral, ce décollement sera fait de préférence au doigt en évitant de léser les deux racines inférieures du plexus brachial qui traversent le champ opératoire. Le décollement pleural sera poussé sur au moins 3 centimètres de profondeur et la plèvre maintenue réclinée par une écarteur malléable.

Dans les cas favorables, on voit la chaîne sympathique courir verticalement le long des corps vertébraux. Au cas où on ne la trouverait pas à cause d'une densité anormale du tissu cellulaire, on pourrait repérer le deuxième nerf intercostal et suivre le petit rameau communiquant qui lui vient du sympathique; ce rameau rejoint la chaîne à un centimètre de profondeur environ. On peut également se servir du ra-

meau-communicant de D 1 que l'on trouve à la partie supérieure de l'incision: juste au-dessous de lui se trouve le premier ganglion thoracique.

Dès que la chaîne a été trouvée en un point quelconque, on l'amarre avec un petit crochet mousse et on la dissèque prudemment en haut et en bas par clivage, à l'aide de petits tampons de coton mouillé. Avec du soin et de la patience, on arrivera à couper la chaîne au-dessous du petit deuxième ganglion thoracique. On peut dès lors sectionner les petits rameaux qui se détachent de la chaîne et en la suivant arriver au ganglion étoilé lui-même; on trouve le pôle inférieur de ce ganglion au-dessous du premier nerf dorsal; d'ailleurs, nous avons vu combien la disposition de ces éléments était variable.

Une fois sectionné le gros rameau qui se rend au premier nerf dorsal, on peut abaisser facilement la chaîne sans traction violente et disséquer la partie supérieure du ganglion en dehors de la région dangereuse.

La réparation est extrêmement facile: dès que les écarteurs sont enlevés, les muscles reviennent d'eux-mêmes en place et quelques points séparés de catgut suffisent à rapprocher les fibres musculaires dissociées; on suturera l'aponévrose du trapèze et la peau.

En pratique sur le sujet vivant, White conseille comme Adson d'opérer en plaçant le malade en décubitus ventral, le thorax soulevé par trois coussins, la tête fortement inclinée et soutenue par une têtère, la face interne des bras bien matelassée pour éviter une paralysie par compression. Il nous semble que la position la plus commode pour l'opérateur et la moins désagréable pour le malade, est celle que l'on donne pour la thoracoplastie: décubitus latéral, la tête fléchie sur la poitrine, les bras ramenés devant le thorax; cette position élargit les espaces intercostaux et permet une résection costale plus facile.

Le repérage clinique de l'apophyse épineuse de C 7 est parfois difficile et peut donner lieu à des erreurs entraînant une incision mal placée; peut-être y aurait-il intérêt tout au moins chez les sujets gras à placer un repère métallique sur cette apophyse sous écran radioscopique. De même il peut arriver de prendre la deuxième côte pour la première lorsqu'elle est aplatie de haut en bas; il est plus rare de prendre la première pour la deuxième en cas de dimension anormale de l'apophyse transverse de C 7 ou de côte cervicale; une radiographie évitera cette dernière erreur.

La principale faute que l'on puisse commettre est l'ouverture de la plèvre: on doit l'éviter en la décollant très prudemment au doigt; si par hasard un orifice y était fait, on devrait essayer de l'obturer avec un fragment de muscle. Le plus souvent, d'ailleurs, cette ouverture n'est suivie d'aucune conséquence grave; il faut cependant se méfier de la possibilité d'un pneumo-thorax à soupape. Dans une telle éventualité, il serait nécessaire de retirer l'air de la plèvre à l'aide d'une seringue ou mieux d'un aspirateur; le pneumothorax se traduit par de la cyanose de la face et une tachycardie élevée.

Il est également nécessaire d'éviter de tirer sur les racines du plexus brachial ou de les disséquer de trop près, ce qui pourrait entraîner une névrite du membre supérieur.

L'opération est, en général, peu sanglante par la voie de White, car les gros plexus veineux de la région ne sont pas sectionnés. L'artère vertébrale ne risque rien, la veine qui est souvent lésée dans l'abord par voie antérieure n'est même pas vue; seule l'intercostale supérieure pourrait être touchée: un clips arrêterait facilement l'hémorragie.

Dans certains cas, on peut être gêné par une densité particulière du tissu cellulaire péri-ganglionnaire

De toute manière, il faut user de patience et de douceur.

On ne saurait trop insister sur la nécessité absolue d'un éclairage parfait, de préférence une lampe frontale qui seule peut éclairer à une telle profondeur. Il est également indispensable d'avoir des instruments fins et longs.

En Amérique, les chirurgiens utilisent le plus souvent l'anesthésie générale. White conseille le mélange protoxyde d'azote, oxygène, éther en vase clos et hyperpression.

Cette anesthésie présenterait des avantages en cas d'ouverture de la plèvre et notamment empêcherait le collapsus du poumon. En France, on opère le plus souvent sous anesthésie loco-régionale : anesthésie traçante au niveau de la peau, infiltration des muscles et injections de novocaïne au-dessus des apophyses transverses de D 4, D 3, D 2, D 1, C 7, C 6. Cette anesthésie permet de réséquer les deux premières côtes sans aucune douleur; ensuite, sous le contrôle de la vue, on infiltrera toute la région, ce qui provoquera un syndrome de Claude-Bernard-Horner, dès qu'on aura anesthésié le ganglion étoilé. Cette infiltration a l'avantage de faciliter la dissection du sympathique et d'éviter toute excitation mécanique intempestive du ganglion.

d) *Discussion*

En faveur des voies antérieure et externe, on a donné les arguments suivants: voie d'abord naturelle de la région, absence de résection osseuse, présence du repère fixe de la vertébrale, éloignement de la plèvre. Cependant, les chirurgiens qui ont fait cette intervention ne sont pas tous d'accord avec M. Leriche pour lui trouver tous les avantages que ce dernier lui accorde. L'incision est très limitée, et l'on opère rapidement dans un puits profond. Les vaisseaux sont

nombreux et gênants; chez les sujets de plus de 45 ans, la sous-clavière peut déborder dans la partie inférieure du champ opératoire; une jugulaire interne turgescence peut être blessée au cours de l'intervention. La thyroïdienne inférieure a un trajet variable, un calibre parfois très volumineux (M. Leriche l'a vue du diamètre d'une axillaire), sa déchirure entraîne une hémorragie importante et difficile à arrêter dans ce puits à côté d'organes dangereux. La veine vertébrale même yide gêne par sa présence et on est souvent obligé de la lier et de la sectionner. Des adénopathies ne sont pas rares et peuvent accroître les difficultés.

D'autre part, les stéllectomies sont des opérations longues et il n'est pas très favorable de placer pendant plus d'une heure un écarteur réclinant fortement des vaisseaux aussi importants que la carotide primitive ou la jugulaire interne et la vertébrale. Enfin il est incontestable que l'on est gêné pour l'abord du pôle inférieur du ganglion étoilé. M. Leriche, après avoir affirmé que cet abord est toujours très facile, reconnaît que, dans certains cas, il a dû passer à travers le pôle inférieur du ganglion; l'expérience prouve que les opérations par voie antérieure sont souvent incomplètes, comme le montre l'épreuve de la sudation provoquée. Non seulement il y a des erreurs grossières et que l'on doit éviter, telle que la confusion entre le ganglion intermédiaire et le ganglion étoilé, mais parfois des chirurgiens connaissant bien la chirurgie de la région; ont dû renoncer à enlever la totalité du ganglion, étant gênés par le dôme pleural et les gros vaisseaux du cou. Enfin, à gauche, le canal thoracique peut être blessé, d'autant plus que son trajet est inconstant et variable.

La voie externe de M. Cadenat évite certains de ces inconvénients, mais ne permet pas une intervention plus complète que la précédente et en particulier ne conduit pas sur le deuxième ganglion thoracique.

Quels sont les reproches adressés à la voie postérieure? La résection costale? Elle est sans danger, ne laisse pas de séquelles puisqu'elle est sous-périostée et est à la portée de tout chirurgien au point de vue technique. L'importance des plans musculaires à traverser? Le ganglion est à peu près à égale distance des plans antérieurs que des plans postérieurs. Les troubles de la statique scapulaire? Ils n'existent pas après dissociation musculaire comme la préconise White. La proximité de la plèvre? M. Leriche prétend qu'après stellectomie par voie postérieure, on voit assez fréquemment des pneumothorax, des pleurésies séreuses ou même purulentes. Ces reproches nous semblent mal fondés ou ne s'adresser qu'à des chirurgiens sans notion de l'asepsie. Dans les thoracoplasties, le décollement pleural est autrement étendu et les complications que décrit M. Leriche y sont exceptionnelles. Certes, la plèvre est un organe dangereux dans les stellectomies, mais cela quelle que soit la voie d'abord; nous avons vu signaler des déchirures pleurales aussi bien dans des stellectomies par voie antérieure que par voie postérieure; d'ailleurs, avec quelques précautions, ces accidents doivent être évités.

Par contre, la voie postérieure évite de rencontrer des plans vasculaires dangereux, il n'y a pas de gros vaisseaux à récliner pendant un temps prolongé. Et surtout elle permet de sectionner sous le contrôle de la vue toutes les fibres sympathiques se rendant au membre supérieur, y compris celles qui naissent du deuxième et même du troisième ganglion thoracique.

Enfin certains ont craint l'absence de repère de la chaîne; en réalité, dans de nombreux cas, elle est visible dès qu'on a décollé la plèvre des corps vertébraux, sinon, nous avons vu qu'il suffit de suivre un des rami-communicantes menant sur le bord externe du ganglion.

Les avantages de cette voie sont donc considérables et les inconvénients peu importants; les suites post-

opératoires sont très bénignes et le malade peut sortir le huitième jour. White a rapporté 20 cas de stellectomie faits par cette voie sans incident, et M. Leibovici a eu un résultat semblable chez une opérée pour maladie de Raynaud et sclérodermie.

INDICATIONS

a) *Rappel de l'aspect clinique des troubles circulatoires du membre supérieur*

Les troubles circulatoires du membre supérieur revêtent de très nombreux aspects cliniques; tous les intermédiaires semblent exister entre les formes purement vaso-motrices et les formes d'oblitération artérielle. En effet, dans la maladie de Raynaud, des oblitérations artérielles secondaires peuvent survenir, et la thrombo-angeite oblitérante se complique fréquemment de spasme. Actuellement encore nos connaissances relatives à la pathogénie de ces troubles sont très limitées; nous ne connaissons que leur traduction clinique grossière et c'est à peine si le stade anatomo-pathologique de l'étude de ces affections est passé.

Depuis que Raynaud a décrit le syndrome qui porte son nom, diverses formes cliniques ont été détachées du groupe des névroses vasomotrices et, actuellement, le diagnostic de maladie de Raynaud ne doit être posé qu'avec la plus grande prudence. Nous rappellerons rapidement les grands caractères cliniques de cette maladie, les multiples formes qu'on peut en rapprocher, les signes de la thrombo-angeite oblitérante; puis nous verrons quel rôle le sympathique semble y jouer et la base physiologique des opérations sympathiques.

Raynaud décrit un syndrome caractérisé par des attaques intermittentes et paroxystiques de décoloration des extrémités puis de cyanose à disposition symétrique, sans aucun signe d'oblitération artérielle pouvant évoluer vers la gangrène. Cette affection se voit presque uniquement chez la femme; déjà Ray-

naud, sur les 25 cas rapportés, trouvait une proportion de 80 % de femmes; mais si on élimine les faux Raynauds par lésion locale ou ceux que l'évolution a montré être des erreurs de diagnostic, on se rend compte que la proportion d'hommes est à peine de 5 %. Cette maladie se voit surtout à l'âge moyen de la vie, vers 30 ans; le rôle de l'hérédité n'a pas été démontré.

Dans les formes pures de la maladie, à l'occasion d'une émotion ou plus souvent du froid, apparaît un changement brusque de coloration des extrémités. C'est d'abord une véritable syncope locale avec décoloration complète des extrémités qui deviennent froides; puis survient une phase d'asphyxie locale et de cyanose, cette phase peut d'ailleurs manquer au début de la maladie. Enfin spontanément ou sous l'influence de la chaleur, les extrémités deviennent rouges et chaudes. Pendant les phases de pâleur et de cyanose, le malade se plaint d'une hypo ou anesthésie des doigts et de douleurs parfois très vives. A l'examen on ne trouve pas de signes d'oblitération artérielle, entre les crises les oscillations sont normales. L'affection atteint en général des régions symétriques, soit les quatre extrémités, soit les deux mains ou les deux pieds, parfois elle est très localisée au début, atteignant un seul doigt de chaque main.

A côté de cette forme typique, on peut placer des troubles légers qui sont à peine considérés comme pathologiques et amènent rarement la malade à consulter; nous voulons parler de ces femmes qui se plaignent d'avoir les mains et les pieds froids, accusent souvent un peu de pâleur d'un doigt ou une légère cyanose chronique, habituellement associée à de la moiteur des extrémités, une sensibilité au froid et des troubles génitaux. Chez ces femmes on trouve des variations très grandes de la température superficielle suivant la température ambiante. Il ne s'agit pas de maladie de Raynaud, mais d'états vasomoteurs sub-

normaux. Chez ces sujets il y a une exagération des phénomènes vasomoteurs survenant normalement lors de l'exposition au froid; il y a là peut-être une forme de transition entre les individus normaux et ceux qui sont atteints de maladie vasomotrice.

On connaît, au contraire, des formes graves d'emblée, où très rapidement survient une gangrène des extrémités sans longue histoire de troubles vasomoteurs.

L'évolution de la maladie de Raynaud est essentiellement variable; dans la forme commune, elle va se faire vers une aggravation progressive, les crises de pâleur deviennent plus intenses et plus douloureuses, survenant à propos de variations de température insignifiantes. Les troubles de décoloration cutanée atteignent des territoires plus étendus, des doigts plus nombreux, la main entière. Les attaques de pâleur, qui étaient suivies d'une phase de cyanose peu prononcée, alternent maintenant avec des phases d'asphyxie très longues et accentuées. La maladie entre dans un stade où s'installe un état de cyanose permanente des extrémités; les rémissions sont plus difficiles à obtenir et sont moins complètes. Les crises qui ne se voyaient que pendant les mois d'hiver se produisent même pendant l'été. Des troubles trophiques peuvent apparaître: petites ulcération sèches de la peau au niveau de la pulpe des doigts à disposition symétrique.

Le pronostic des formes légères ne se traduisant que par des crises de pâleur ou de cyanose très faible sur les doigts est assez bon. Elles peuvent rester à ce stade pendant de longues années; certaines ont été suivies plus de 10 ans sans présenter de troubles trophiques ou une aggravation des crises. Il est curieux de noter que les formes légères qui ne présentent pas d'aggravation pendant une période de deux à trois ans sont d'un bon pronostic et peuvent aboutir spontanément à un état voisin de la guérison.

Les formes moyennes, même non compliquées de troubles trophiques, aboutissent rarement à la guérison spontanée. Il persiste un état de cyanose permanente et d'infiltration cutanée qui constitue une véritable infirmité. Des complications peuvent survenir, aboutissant parfois à la gangrène des dernières phalanges d'un ou de plusieurs doigts; cette forme est très rare.

Le pronostic est donc très difficile à poser; pour Adson et Brown, le meilleur facteur pour porter un pronostic est la vitesse d'évolution de la maladie pendant les deux ou trois premières années. Si au bout de ce temps les troubles trophiques ne sont pas apparus, il est rare de les voir survenir ensuite. D'ailleurs, à toute période de la maladie, on peut voir des phases de rémission complète sans aucune cause connue, ce qui rend très difficile l'appréciation de l'efficacité du traitement.

Au total, le pronostic est surtout un pronostic fonctionnel, car la maladie de Raynaud ne cause jamais la mort par elle-même; celle-ci est toujours postérieure ou concomitante à une autre affection.

A côté de ces formes pures de la maladie de Raynaud, on connaît une forme associée à une véritable sclérodermie. Dans cette forme, les troubles vasomoteurs peuvent survenir avant ou après le processus de sclérodermie. Déjà Raynaud, Monro, Brown, O'Leary ont montré qu'il y a dans certains cas de sclérodermie des changements de coloration cutanée semblables à ceux qui existent dans la maladie de Raynaud. L'étude des modifications des capillaires a confirmé ces données cliniques. La topographie des zones de sclérose est limitée à la région cyanosée; contrairement à la forme primitive, il n'y a pas atteinte de la peau du thorax, des bras ni de la face. L'atrophie de la peau, la pigmentation, la déformation de l'épiderme différencient cette forme des vraies sclérodermies. L'évolution est lente, influencée par le

froid et les émotions. Dans ces cas, comme nous le verrons, on peut obtenir par des opérations sympathiques des améliorations proportionnelles au degré de troubles vaso-moteurs coexistants.

En dehors de ces affections vasculaires sans oblitération artérielle, il existe des troubles circulatoires avec lésions vasculaires et notamment la thrombo-angéite oblitérante. Maladie de l'âge adulte, elle frappe surtout les hommes. Le premier signe qui attire l'attention est la claudication intermittente; puis apparaît la douleur au repos. La peau est rouge cyanosée surtout quand on maintient le membre en position déclive; les troubles sont très améliorés par la position horizontale. A l'examen, on trouve des signes d'oblitération artérielle plus ou moins haut située. Il est cependant remarquable que la coloration varie non seulement avec l'attitude du membre, mais aussi avec les variations de la température ambiante; et cela à tel point que l'on a fréquemment posé dans ces cas le diagnostic de maladie de Raynaud; l'évolution montrant la persistance des troubles circulatoires dans l'intervalle des crises, l'absence de battement au niveau d'un tronc artériel et l'apparition d'ulcères et de gangrène différents de ceux de la maladie de Raynaud réforment secondairement le diagnostic.

En effet, le diagnostic de la variété de troubles à laquelle on a affaire est très difficile et pourtant important au point de vue du pronostic et du traitement. Il faut essentiellement séparer ce qui est maladie purement vaso-motrice de ce qui a une base organique quelconque. Avant de poser le diagnostic de maladie de Raynaud, on devra éliminer les troubles secondaires à une maladie infectieuse ou à un état débilitant, les syndromes secondaires à une côte cervicale ou à une névrite ascendante. Mais le diagnostic devra surtout être fait avec prudence chez l'homme; beaucoup d'hommes que l'on croyait atteints de maladie de Raynaud se sont, plus tard, révélés atteints de

thrombo-angéite oblitérante. Le diagnostic est rendu plus difficile par le fait que, dans cette maladie, les premiers signes qui attirent l'attention sont, dans 30 % des cas, des signes de vaso-constriction de l'extrémité atteinte et que, dans 15 % des cas, on ne trouve, au début, aucun signe d'oblitération des artères palpables. Cependant, on sera frappé par l'absence de symétrie dans les troubles et plus tard, on verra apparaître l'oblitération d'une ou de plusieurs artères. Buerger, Allen, Brown, M. Leriche ont signalé combien cette erreur est fréquente et à quel point elle fausse toutes les statistiques.

Il est plus rare de prendre pour une maladie de Raynaud les petits troubles prémonitoires de l'hypertension et de l'artério-sclérose. Toute maladie organique des artères peut être associée à un spasme vaso-constricteur des extrémités, et avant de poser le diagnostic de maladie de Raynaud, il faut rechercher les critères donnés par Raynaud : bilatéralité et symétrie des lésions, phases de syncope et de cyanose, absence de toute oblitération artérielle.

*b) Rôle du sympathique
dans les troubles circulatoires du membre supérieur*

Les indications des opérations sympathiques dans les troubles vasculaires des membres sont assez difficiles à poser, et jusqu'à présent, l'empirisme y a joué un grand rôle. Cela s'explique par l'insuffisance de nos connaissances en ce qui concerne la pathogénie de ces maladies, la physiologie et l'innervation des vaisseaux.

L'étude des petits vaisseaux pendant les crises de syncope et d'asphyxie locale a été faite par Mueller, Parrisius et Brown; elle montre le mécanisme vasculaire de ces crises et la part de spasme qui y existe. Au stade de pâleur, la plupart des capillaires sont vides, les artérioles fermées, les veinules efférentes, contenant quelques amas de globules stagnants. Au

stade de cyanose, les capillaires se remplissent du sang venu par voie rétrograde des veinules efférentes; ce sang perd rapidement son oxygène, d'où production de cyanose. La crise se termine quand les artères se dilatent et que la circulation reprend avec une intensité accrue. Il y a donc un spasme des petits vaisseaux, le degré de pâleur étant proportionnel à l'intensité du spasme.

Ces examens montrent l'existence de spasme vasculaire à la base des changements de coloration cutanée, de température superficielle et de sensibilité. Quelle est l'origine de ce spasme?

Deux écoles ont tenté de l'expliquer en ce qui concerne la maladie de Raynaud. Il semble que toutes deux aient partiellement raison et que dans la pathogénie de la maladie de Raynaud, de nombreux facteurs interviennent.

Certains, avec Lewis et M. Leriche, admettent une origine périphérique, pour Lewis il y aurait une anomalie des artères digitales; pour M. Leriche une lésion des nerfs vasculaires périphériques.

D'autres, avec Raynaud, Adson et Brown, White, admettent une origine centrale et donnent de nombreux arguments en faveur de leur théorie, parmi lesquels nous citerons les suivants: a) après anesthésie de tous les nerfs sympathiques d'un doigt, on ne peut plus provoquer au niveau de ce doigt aucun des signes de la maladie de Raynaud, la dilatation artériolaire est complète, la température superficielle est élevée, après exposition au froid il y a une grande différence entre le doigt anesthésié et les autres; b) après interruption complète des fibres sympathiques du membre inférieur ou supérieur, il est impossible de reproduire la maladie de Raynaud; quand cette interruption a été incomplète, comme le montre l'épreuve de la sudation provoquée, les signes de la maladie persistent dans le territoire des fibres non sectionnées; c) les crises peuvent être provoquées par les émotions même

dans une pièce chaude; *d*) la maladie peut atteindre le lobule de l'oreille, l'extrémité du nez, il ne peut s'agir d'une cause locale.

Que peut-on conclure de ces divers arguments? Dans les formes pures et précoces de la maladie de Raynaud, il est incontestable qu'il n'y a pas de lésion appréciable des artères digitales, entre les crises les capillaires ont leur tonus normal. Secondairement les vaisseaux vont réagir. Windgate Todd a montré que chez un individu normal un trouble assez prolongé de la circulation tel que l'élévation du membre suffisait à entraîner des troubles analogues à ceux de la maladie de Raynaud. De même, dans cette maladie, après des crises prolongées, les vaisseaux se laissent dilater, le tonus vasculaire diminue, il peut même se produire de la thrombose des artérioles digitales, d'où ulcérations et gangrène.

La pathogénie semble se résumer ainsi: *a*) une impulsion venue des centres cérébrospinaux transmis par les fibres sympathiques aux vaisseaux et naturellement aux vaisseaux les plus sensibles: ceux des extrémités; *b*) lésions artérielles secondaires dûes aux troubles du régime circulatoire; *c*) le tout évoluant sur un terrain constitutionnel d'instabilité sympathique et de troubles hormonaux.

Dans la thrombo-angéite oblitérante, le spasme est vraisemblablement dû à l'irritation des fibres sympathiques au niveau de la thrombose, ce qui entraîne un réflexe vaso-constricteur des collatérales.

Quoiqu'il en soit, la seule chose certaine est l'existence du spasme et la possibilité d'agir sur lui. En effet, on a constaté depuis longtemps qu'après certaines opérations sympathiques il se produisait dans l'extrémité du membre sous jacente une vaso dilatation artérielle avec rougeur, augmentation de la température superficielle.

On a d'abord tenté la sympathectomie périartérielle, son principe suppose que les fibres nerveuses vascu-

lares suivent les gros vaisseaux depuis l'origine du membre jusqu'aux artérioles, ce qui n'est pas démontré. En tout cas après cette intervention, il est incontestable que l'on voit de la vasodilatation du membre. Mais elle n'est pas toujours suffisante et malgré sa simplicité, certains auteurs ont tenté d'interrompre les fibres sympathiques plus haut au niveau des ganglions.

Au niveau des ganglions lombaires, aucune difficulté ne se présentait, mais pour le membre supérieur, on a craint de réséquer le ganglion étoilé, voie des fibres accélératrices du cœur; et on a essayé les ramicotomies; ces opérations, théoriquement excellentes, sont, en pratique, très difficiles à réaliser complètement. En réalité, les inconvénients de la stellectomie sont moins grands qu'on ne l'avait cru. Chez les sujets non cardiaques, la section des fibres accélératrices cardiaques n'entraîne aucun trouble, tout au plus une légère diminution de l'adaptation du régime cardiaque aux efforts pendant les semaines qui suivent l'intervention; jamais, dans de tels cas, on n'a vu apparaître d'asystolie. Les inconvénients accessoires sont la présence d'un syndrome de Claude-Bernard-Horner, une sécheresse de la peau, parfois un certain degré d'atrophie des muscles de la nuque, enfin des douleurs dans la nuque, et au niveau de l'incision. La plupart de ces troubles sont transitoires et disparaissent en quelques semaines.

L'action de la stellectomie est due uniquement à la section des fibres vasomotrices, car les examens histologiques des ganglions étoilés extirpés n'ont pas montré de lésions caractéristiques; il ne s'agit donc pas d'un traitement pathogénique mais symptomatique du spasme. Il y a donc intérêt à connaître l'intensité du spasme dans chaque cas pour pouvoir poser l'indication chirurgicale.

On ne possède pas de moyen d'apprécier directement le volume de sang qui passe dans le membre

pendant un temps déterminé, mais il existe un moyen détourné de connaître approximativement le degré de vasoconstriction. Celle-ci entraîne un abaissement de la température superficielle dans les régions atteintes et une diminution de la chaleur irradiée. Si l'on supprime le spasme, il va y avoir une élévation de la température superficielle.

Dans une pièce où la température est de 24 à 26°, la température superficielle des mains et des pieds est de 25 à 33° chez les sujets normaux et de 16 à 20° chez les individus atteints de maladie de Raynaud; les variations de température sont beaucoup plus marquées, formant une réponse exagérée aux variations de la température ambiante.

Pour apprécier les variations de la température superficielle, on emploie le couple thermo-électrique, et pour mesurer la chaleur irradiée, le calorimètre local de Keggereis. Il est donc nécessaire de trouver un procédé supprimant le spasme et de mesurer les variations de la température avant et après cette épreuve.

Le premier, à notre connaissance, Brown, a défini l'index vasomoteur qu'il détermine ainsi: il fait une injection de vaccin intraveineuse (T.A.B. par exemple) et il prend en même temps la température superficielle des mains et des pieds et la température buccale. Chez tous les sujets, l'injection de protéines étrangères provoque, après une chute initiale au moment du frisson, une élévation thermique centrale et superficielle. L'importance de l'élévation de la température cutanée dépend de la température initiale de l'extrémité, de l'importance de la réaction fébrile, et du degré de spasme des artères. S'il y avait un spasme considérable, l'extrémité était froide et l'élévation est importante. On calcule l'index en déterminant l'élévation de la température superficielle et en soustrayant l'élévation de la température centrale; cette différence évalue l'intensité des troubles vasomoteurs.

Si l'on divise l'élévation de la température superficielle par celle de la température centrale, on a un rapport qui indique que pour chaque degré d'élévation de la température du sang, il y a au niveau de la peau une élévation d'un certain nombre de degrés qui est en majeure partie d'origine vasomotrice.

En cas de maladie de Raynaud, on trouve des indices atteignant 5 à 14, en cas de thrombo-angéite oblitérante on a des indices de 2 à 6; cet indice a une importance diagnostique, car il différencie les cas de maladies purement vasomotrices où il est élevé, des affections artérielles organiques avec spasme surajouté où l'indice est toujours plus faible.

Cependant on a reproché à cette méthode la réaction générale parfois violente qu'elle provoque et de ne pas donner de renseignements au point de vue de l'action possible sur les phénomènes douloureux.

Scott et Morton ont essayé de déterminer la part de spasme par l'anesthésie rachidienne pour les membres inférieurs et par l'anesthésie générale pour les membres supérieurs. Normalement, ces deux anesthésies s'accompagnent d'une augmentation de température locale par inhibition des vaso-constricteurs. Cette augmentation sera dans les cas pathologiques d'autant plus élevée que le spasme jouera un plus grand rôle, elle sera nulle en cas d'oblitération pure. Mais il est peut-être exagéré de faire courir au malade le risque minime mais non négligeable d'une anesthésie pour une épreuve pré-opératoire.

Les mêmes auteurs ont également proposé l'anesthésie du plexus brachial ou simplement du nerf cubital dans la gouttière épitrochléo-olécraniennne ou du médian au-dessus du ligament carpien antérieur. Malheureusement l'anesthésie du plexus n'est pas très facile et risque d'être incomplète, et celle des nerfs n'interrompt pas toutes les fibres sympathiques; d'où les réponses variables de ces tests et leur peu de va-

leur; certains auteurs, comme Hodgson Boggon, leur restent fidèles.

La meilleure technique est l'anesthésie du ganglion étoilé qui réalise une stellectomie provisoire sans danger. Sa technique a cependant été discutée.

MM. Leriche et Fontaine ont préconisé une voie antérieure. Voici leur technique: le sujet étant en décubitus dorsal, une aiguille est enfoncée au milieu de la clavicule, rasant le bord supérieur de cet os, se dirigeant vers l'apophyse transverse de C 7. Quand on a obtenu le contact de celle-ci, on élève le pavillon de l'aiguille jusqu'à ce que la pointe ait glissé en bas de la hauteur d'une vertèbre. En même temps, on dirige le pavillon de 30 degrés en dehors. Cette technique présente de nombreux inconvénients; en effet, on traverse une région parcourue par de gros vaisseaux que l'on risque de piquer. D'autre part, il est très difficile de tomber directement sur le ganglion par ce procédé. Enfin, on n'atteint que le pôle supérieur du ganglion, et l'anesthésie risque d'être incomplète.

Il était logique d'essayer l'anesthésie du ganglion étoilé par voie postérieure. Cette voie qui avait déjà été pratiquée par Labat, Lundy, Flothow, Roasenda et Dogliotti, a été reprise par M. Leibovici. Au cours des nombreuses thoracoplasties qu'il avait eu l'occasion de faire sous anesthésie loco-régionale, il avait remarqué un certain nombre de fois la présence d'un syndrome de Claude-Bernard-Horner quelques minutes après l'anesthésie des premiers nerfs intercostaux. Il pensa que cette voie postérieure pouvait être utilisée systématiquement pour l'anesthésie stellaire. Voici sa technique: le malade est placé soit assis, les bras ramenés devant lui, soit en décubitus latéral. On va chercher le premier repère, l'apophyse épineuse de C 7; avec une aiguille longue, fine et souple, on va traverser successivement la peau, l'aponévrose d'insertion du trapèze qui offre une résistance que l'on

peut apprécier, puis l'on va chercher le contact de la transverse de C 7 ou de la première côte; il est nécessaire de passer entre les deux. Pour cela, l'aiguille doit être enfoncée à deux travers de doigt de la ligne médiane et dirigée directement en avant et en dedans. Dès que l'on a perçu le plan osseux, on cherche à passer au-dessous de la transverse puis on enfonce l'aiguille de 2 centimètres environ, et après avoir vérifié qu'il ne s'écoule aucun liquide par le pavillon, on adapte la seringue remplie de novocaïne et on injecte le liquide. La quantité de liquide anesthésique à injecter est d'environ 10 à 15 cc. de novocaïne à 1 %. Il est bon d'infiltrer toute la région en dirigeant la pointe de l'aiguille successivement dans plusieurs directions. On peut répéter la même manœuvre en passant au-dessous de la première côte entre le bord inférieur de l'apophyse transverse de D 1 et la deuxième côte. Cette manœuvre a l'avantage de bien infiltrer le pôle inférieur du ganglion et le deuxième thoracique.

La preuve de l'atteinte du ganglion étoilé est faite par l'apparition rapide d'un syndrome Claude Bernard-Horner typique: rougeur de la pommette du côté anesthésié, myosis, enophtalmie; au niveau du membre supérieur correspondant, on constatera une augmentation de l'amplitude des oscillations artérielles mesurées au Pachon ou mieux à l'oscillographe.

Les incidents qui peuvent survenir au cours de cette anesthésie sont rares et sans aucune importance. La blessure de l'intercostale supérieure n'a aucun inconvénient; la piqûre des racines du plexus brachial est à éviter; ces racines ont d'ailleurs tendance à fuir devant l'aiguille. La pénétration dans la plèvre est possible; on s'en rend compte par la suppression brusque de la résistance opposée à l'injection de novocaïne; elle n'a aucune gravité, elle n'entraîne que la nécessité de retirer l'aiguille et de l'enfoncer un peu plus en dedans. La pénétration dans l'espace sous-

dural ne pourrait être que le fait d'un opérateur sans aucune expérience; elle est due à une direction de l'aiguille oblique en avant et en dedans et annoncée par l'écoulement de L. C. R.

En réalité, nous n'avons jamais rencontré aucun de ces incidents, et en suivant la technique décrite, tout chirurgien peut faire sans danger une anesthésie stellaire.

Quelles sont les indications? Elles sont fonction du résultat du traitement médical. Dans les formes légères de la maladie de Raynaud, qui sont à peine pathologiques souvent peu évolutives, quelques précautions hygiéniques, le port de gants chauds, l'opothérapie, l'acétylcholine au moment des crises suffisent souvent; ces troubles ne justifient pas une intervention.

Dans les autres formes, si l'indice est élevé, s'il y a une tendance évolutive nette, et surtout s'il y a des troubles trophiques ou gangréneux, l'indication opératoire est formelle; on ne peut hésiter qu'entre la stellectomie et la sympathectomie péri-artérielle, celle-ci plus simple mais nécessitant souvent des interventions multiples et donnant des résultats moins complets et moins durables surtout dans les formes graves de la maladie.

Dans les formes de maladie de Raynaud associées à de la sclérodermie, l'indication est formelle et doit être posée assez rapidement pour pouvoir espérer la rétrocession des lésions cutanées.

Dans la thrombo-angéite oblitérante, on peut être amené à faire une stellectomie si l'indice vasomoteur est assez élevé. Il est contre indiqué d'opérer en période de crise; on doit mettre le malade au repos et au traitement médical pendant cinq à six semaines, attendre la stabilisation des lésions.

Telles sont les indications que l'on peut poser actuellement, il est à souhaiter qu'un traitement pathogénique de ces affections vienne les diminuer et offrir aux malades une thérapeutique plus sûre.

RÉSULTATS

Quels sont les résultats obtenus par la stellectomie dans les troubles circulatoires du membre supérieur?

Il est très difficile de répondre avec précision à cette question, car peu d'observations peuvent servir pour faire une statistique. Beaucoup de cas classés comme maladie de Raynaud se sont révélés être des thrombo-angéites oblitérantes; les résultats sont souvent appréciés avec parti pris, les guérisons affirmées sans critérium objectif; de nombreux malades sont suivis pendant un temps trop court après l'opération. Doit-on considérer comme guérie une malade qui n'a pas présenté de crises pendant les deux mois qui ont suivi l'opération, alors qu'elle n'a pas travaillé, qu'elle est restée au chaud, a porté des gants et évité toute émotion? Il ne faut pas oublier les longues rémissions spontanées possibles au cours de ces maladies, l'influence heureuse du repos et de la chaleur, des mois d'été, et il est bon d'être très prudent dans l'appréciation des résultats pour ne pas risquer une désillusion profonde lors des premiers froids ou de la reprise du travail.

Dans les sclérodermies associées à des troubles vasomoteurs, il ne faut pas s'attendre à voir rétrograder les lésions organisées de la peau et des tissus sous-jacents; de même que dans la thrombo-angéite oblitérante, la stellectomie n'a pas la prétention d'agir sur le processus inflammatoire thrombosant.

De toute manière, les résultats sont proportionnels au degré de spasme existant avant l'intervention; si l'indice vaso-moteur est très élevé, on peut s'attendre à une grosse amélioration qui, dans certains cas, semble être une guérison; si l'indice est faible ou moyen, les résultats sont souvent moins bons, et l'améliora-

tion partielle: les douleurs sont très fréquemment calmées, par contre il est fréquent de voir persister un certain degré de cyanose.

Les résultats obtenus sont-ils durables?

Là encore, il est difficile de répondre. Il serait nécessaire de suivre les malades pendant de longues périodes; or, la plupart sont perdus de vue au bout de quelques mois. Théoriquement, il est permis d'être assez sceptique si l'on songe à la réapparition rapide du tonus vasculaire après l'énervation des vaisseaux. Rappelons seulement les expériences bien connues de physiologie: Goltz, en 1874, réussit à faire chez le chien la résection en plusieurs temps de la presque totalité de la moelle. Le chien survécut et, en quelques mois, l'on vit réapparaître le tonus vasculaire normal. Friedenthal répéta la même expérience en y ajoutant la section des 2 X, et il obtint le même résultat. Cannon, chez le chat, put faire la résection des deux chaînes sympathiques; il en résulta une chute importante de la T.A. qui disparut en quelque temps. Il semble donc que les vaisseaux, lorsqu'ils ne sont plus contrôlés par les centres supérieurs grâce au sympathique, reprennent une activité autonome. Ces faits suffisent à faire douter de la stabilité des résultats après les opérations sympathiques.

Un fait est incontestable: la stellectomie est une opération sans danger si on l'exécute suivant la technique décrite précédemment en procédant avec douceur et patience sous anesthésie locale, en évitant d'opérer les cardiaques, en s'abstenant de faire la stellectomie bilatérale en un seul temps. Dans ces conditions, la stellectomie a une mortalité pratiquement nulle.

Dans la maladie de Raynaud, les résultats immédiats sont souvent excellents, et de nombreux cas d'amélioration équivalant à des guérisons ont été publiés par différents auteurs. Il semble que les résultats en sont plus constants et plus complets que ceux

de la sympathectomie péri-artérielle; des chirurgiens comme Bruning, qui ont très longtemps faits des sympathectomies P. A. en sont venus à la stellectomie. M. Leriche lui-même reconnaît qu'elle donne des résultats là où la dénudation artérielle a échoué. Bruning a rapporté 5 cas de stellectomie avec guérison durable de 2 à 3 ans, alors qu'il a eu 6 échecs de S. P. A. sur 9 cas.

Adson classe les cas de maladie de Raynaud en trois groupes; dans le premier il place les cas sans complications; dans le deuxième les cas avec ulcérations en activité; dans les troisième les cas associés à de la sclérodermie ou à de l'arthrite. Voici sa statistique:

CAS	AGE	DURÉE DES ANTÉCÉDENTS EN MOIS	DATE DE L'INTERVENTION EN MOIS	
GR1 11	33	58	34	
GR2 3	25	71	40	
GR3 25	33	79	25	
	SÉDATION DES TROUBLES DE COLORATION	SÉDATION DES DOULEURS	CICATRISATION DES ULCÈRES	RÉCIDIVES
GR1	85 %	85 %	Pas d'ulcères	0
GR2	60 %	60 %	100 %	1
GR3	85 %	75 %	85 %	4

A côté de ces résultats, que donne le traitement médical? Malheureusement peu de choses. L'acétylcholine, la mise au repos, n'ont d'action que sur les formes légères; d'ailleurs il faut toujours associer ces prescriptions à l'intervention.

Dans les formes sérieuses de la maladie de Raynaud, la stellectomie donne donc des résultats intéressants, moins bons cependant que ceux de la résection des ganglions lombaires dans les troubles du membre inférieur. La S. P. A. donne des résultats moins durables et moins complets, surtout dans les formes graves de la maladie.

Dans la thrombo-angéite oblitérante, nous citerons la statistique de la clinique Mayo qui porte sur

240 cas. 150 malades furent traités médicalement et 90 subirent des opérations sympathiques ganglionnaires. Dans cette statistique, 60 % atteignaient les membres inférieurs, 38 % les quatre membres, 2 % les membres supérieurs seuls. Dans 2 % des cas il y avait gangrène massive, 31 % gangrène des doigts ou orteils, 36 % des ulcères, 31 % des douleurs intolérables.

De ces malades: ceux qui n'ont pas subi de traitement chirurgical ont été amputés dans 25 % des cas, ceux qui ont eu un traitement médical ont été amputés dans 14 % des cas, ceux qui ont eu en plus une résection ganglionnaire ont été imputés dans 5 % des cas. Dans les deux premiers groupes il y a eu 3 morts et 5 dans le troisième. Parmi les malades traités médicalement, 56 % furent très améliorés parmi les opérés, 83 % purent reprendre leur travail.

Certes, ces résultats sont intéressants, mais il faut les comparer à ceux de Silbert et de Samuels au Mount Sinai Hospital. Sur plus de 300 cas, ils n'ont dû pratiquer qu'une seule amputation de jambe depuis qu'ils interdisent l'usage du tabac à leurs malades et qu'ils leur injectent du sérum salé à 5 % intraveineux. En résumé, les résultats de la stellectomie dans les troubles circulatoires du membre supérieur ne sont pas décourageants; cette intervention a donné des améliorations incontestables; des malades restent guéris depuis plusieurs années, mais il ne s'agit pas là du traitement définitif de ces affections. Les résultats de Silbert laissent entrevoir un traitement pathogénique de la thrombo-angéite oblitérante; il est bon de chercher un tel traitement pour la maladie de Raynaud. Oppel avait émis l'hypothèse d'une hyperadrenalinémie qui n'a pas été démontrée. Il est vraisemblable qu'il faut orienter les recherches vers les troubles hormonaux. En attendant, on ne doit pas refuser le bénéfice de la stellectomie aux maladies qui sont susceptibles d'en profiter.

CONCLUSIONS

1. Le ganglion étoilé, organe profond, est difficile à aborder. Les voies antérieures classiques sont parfois dangereuses et ne permettent pas toujours de faire une opération complète; il est difficile et souvent impossible par voie antérieure de sectionner les rami-communicantes des deuxième et troisième ganglions thoraciques, parfois même on est obligé de passer à travers le pôle inférieur du ganglion étoilé lui-même.

La voie postérieure, décrite par Adson et modifiée par White, nous semble présenter de nombreux avantages. Certes, elle entraîne une résection costale, mais ceci est sans inconvénient, d'autant plus qu'il y a régénération des côtes; cette voie, par contre, ne sectionne pas de muscle, ce qui évite les troubles de la statique scapulaire, ne rencontre aucun plan vasculaire dangereux et permet la résection complète du ganglion étoilé du deuxième ganglion thoracique de tous les rameaux qui en partent; cette opération, quand elle est bien faite, supprime toute l'innervation sympathique du membre supérieur.

2. Les troubles circulatoires du membre supérieur se présentent sous des aspects très variables allant des formes purement vaso-motrices, comme la maladie de Raynaud jusqu'aux formes à substratum anatomique, telles que la thrombo-angéite oblitérante.

Dans tous les cas il y a un spasme vasculaire qui, s'il n'est qu'un phénomène surajouté dans la thrombo-angéite oblitérante, est toute la maladie dans le syndrome de Raynaud pur.

3. La part du spasme est importante à connaître; d'une part elle permet de poser des diagnostics plus

précis et de reconnaître des artérites oblitérantes que l'on aurait pu confondre avec une maladie de Raynaud, d'autre part elle est à la base des indications opératoires dans ces affections.

Le degré du spasme peut être mesuré par l'index vaso-moteur; diverses méthodes ont été préconisées pour l'évaluer: injection intra-veineuse de protéines étrangères, anesthésie générale ou régionale; nous préférons l'anesthésie du ganglion étoilé. Cette anesthésie, assez difficile par voie antérieure, est facile et sans danger par la voie postérieure. La température superficielle sera mesurée au thermomètre cutané. la chaleur irradiée au calorimètre local dont le type est celui de Keggereis.

4. Seront seuls justiciables d'une intervention sympathique les sujets présentant un indice vaso-moteur élevé. Le pronostic post-opératoire est bon si l'indice est élevé, ce qui décèle une part importante du spasme.

La stellectomie est indiquée dans les formes pures de la maladie de Raynaud à condition que la maladie ait un caractère assez intense et évolutif. Dans les formes très légères, le traitement médical suffit en général. Dans les formes associées à de la sclérodermie, la stellectomie sera indiquée au début de la maladie à un stade où on peut espérer voir rétrograder les lésions cutanées et profondes.

Dans la thrombo-angéite oblitérante, la stellectomie est indiquée en dehors des poussées évolutives dans les cas où le spasme surajouté est très important.

5. Après la stellectomie, on voit le membre devenir chaud, les battements artériels augmenter, les troubles trophiques disparaître; ni le froid ni les émotions ne provoquent de crise.

Dans la maladie de Raynaud, des résultats durables ont été signalés (2 à 4 ans). Dans la thrombo-angéite oblitérante, le pourcentage d'amputation serait plus faible.

En réalité, les résultats sont difficiles à apprécier,

car les statistiques ne sont pas homogènes. Il serait nécessaire de classer les malades suivant leur index vaso-moteur, d'apprécier les résultats post-opératoires d'une façon plus objective par la mesure des oscillations artérielles au Pachon et à l'oscillographe, de la chaleur superficielle par le couple thermo-électrique, de la chaleur dégagée par le calorimètre local. De nombreux opérés ne sont pas suivis assez longtemps; il est vraisemblable qu'il y a plus de récidives qu'on n'en publie.

6. Les opérations sympathiques ne réalisent pas une thérapeutique pathogénique de ces affections. Ce ne sont que des opérations symptomatiques. Il est bon de chercher un traitement qui agisse sur la cause même de la maladie. Samuels, pour la thrombo-angéite oblitérante, a proposé l'injection intraveineuse de sérum salé hypertonique et la suppression du tabac; il aurait obtenu de très bons résultats.

En attendant qu'un traitement semblable soit trouvé pour la maladie de Raynaud, il y a lieu de donner aux malades qui peuvent en profiter, le bénéfice de la stellectomie.

A. HAUERT.

Vu : *Le Doyen*,
G. ROUSSY.

Vu : *Le Président de Thèse*,
A. GOSSET.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

1. — ADSON. *Ann. Clin. Med.*, 1926, 161-167.
2. — ADSON. *Bull. N. Y. Acad. Med.*, 1930, VI, 17 à 32.
3. — ADSON. *Colorado Med.*, 1931.
4. — ADSON. *Am. Jour. Surg.*, EPAE, XI, 227.
5. — ADSON. *Minnesota Med.*, 1932, XV, 310.
6. — ADSON. *Ann. Int. Med.*, VI-8-1933, 1044 à 1068.
7. — ADSON et BROWN. *J. A. M. A.*, 1925, LXXXV, 1908 à 1910.
8. — ADSON et BROWN. *S. G. O.*, 1929, XLVIII, 577-à 603.
9. — ADSON et BROWN. *J. A. M. A.*, 1929, 444 à 449.
10. — ADSON et BROWN. *J. A. M. A.*, 1930, VI, XCIV, 250 à 252.
11. — ADSON et HENDERSON. *Jr Bone and Joint Surg.*, 1932, XIV.
12. — ADSON et LITTLE. *J. A. M. A.*, 1919, LXXIII, 1282.
13. — ADSON, O'LEARY et BROWN. *Ann. Int. Med.*, 1930,
14. — ALESSANDRI. *Matas Birthday*, 1931.
15. — ALLEN et BROWN. *Am. J. Med. S.*, 1927, CLXXIV, 319 à 329.
16. — ALLEN et BROWN. *Am. J. Med. S.*, 1932, 187 à 200.
17. — ALLEN et BROWN. *Ann. Int. Med.*, 1932, 1384.
18. — BAILEY. *British Jour. of Surg.*, XVI, 1928, 166 à 167.
19. — BARRON et LINENTHAL. *Arch. Surg.*, 1929, XIX, 735 à 751.
20. — BECK. *Thèse de Strasbourg*, 1926.
21. — BIGGER. *Annals Surg.*, 1930, XCII, 1107.
22. — BOGGON. *Proc. Roy. Soc. Med.*, XXIV, 94 à 98, 1931.
23. — BRANDIS. *Med. Klin.*, XXVIII, 12 fév. 1932.
24. — BROWN. *Arch. Int. Med.*, 1925, XXXV, 56 à 73.
25. — BROWN. *J. Clin. Inves.*, 1926, III, 369 à 390.
26. — BROWN. *J. Clin. Inves.*, 1930, IX, 115 à 127.
27. — BROWN et DASON. *Arch. Neur. and Psych.*, 1929, XXII, 322 à 357.
28. — BROWN, ALLEN, MAHORNER. *Thrombo-angiitis obliterans*, Philadelphia, 1928.
29. — BROWN et O'LEARY. *Ann. Int. Med.*, 1930, IV, 531 à 554.
30. — BROWN et O'LEARY. *Arch. Int. Med.*, 1925, XXXVI, 73 à 88.
31. — BRUCKE. *Arch. f. d. Ges. Physio.*, 226, 319 à 322.
32. — BRUNING. *Deuts. Med. Wochens.*, 1927, XXV.
33. — BRUNING. *Klin. Wchuschr.*, 2, 1872, 1923.
34. — BUERGER. *Am. J. Med. Sc.*, 1908, CXXXVI, 567 à 580.
35. — BUERGER. *Am. J. Med. Sc.*, 1915, CXLIX, 210 à 229.
36. — CADENAT. *Presse Méd.*, 24 juin 1933.

37. — CASSIRER. *Die Vasomotorisch Tro. Neur.*, Berlin, 1912.
38. — CLARK. *J. Iowa Med. Soc.*, 1930, 217 à 218.
39. — COLOMER (T.). *J. de Neur. et Psych.*, XXX, 1930.
40. — DANIELOPOLU, ASLAN, MARCU. *Presse Méd.*, 26 avril 1933.
41. — DANIELOPOLU. *Archives Mal. du Cœur*, 1929, 768 à 796.
42. — DAVIS, LOYAL et KANAVAL. *S. G. O.*, 1926, XLII, 729 à 742.
43. — DIEZ. *Arch. Conf. Med. Hosp. Ramos. Meije*, VIII, 1924.
44. — DIEZ. *Prensa Med.*, 1925-1926, XII, 377 à 403.
45. — DIEZ. *Arch. Fr. Bel. de Chir.*, 1925, 875.
46. — DIEZ.
47. — DU BOSE. *South. Surg.*, avril 1932.
48. — DONATI. *V^e Cong. Inter. Chir.*, 1920, 810.
49. — DURANTE. *Arch. Itzl. Chir.*, XVII, 552 à 564.
50. — FLANDIN, POUMEAU, DELILLE, VAN BOGAERT. *Soc. Méd. Hôp.*, 3-7-1931.
51. — FLOTHOW. *Am. J. Sur.*, oct. 1930, 8 à 18.
52. — FLOTHOW. *M. Sent.*, avril 1930, 169 à 176.
53. — FLOTHOW. *West. J. Surg.*, 1931, XXXIX, 192 à 203.
54. — FLOTHOW. *Am. J. Sur.*, 14, 591, 1931.
55. — FLOTHOW. *Northwest Med.*, 30, 408, 1931.
56. — FULTON. *Ann. Sur.*, 1928, 88, 827 à 841.
57. — FULTON. *New Eng. J. Med.*, 203, 1930, 555 à 558.
58. — GALLAVARDIN et BERNHEIM. *Soc. Méd. Hôp. Lyon*, 1924.
59. — GASK et ROSS. *The Surg. of the Sym. Nerv. System*, London, 1934.
60. — GASKELL. *J. Physio.*, 1878-1879, I, 262.
61. — VON GAZA. *Arch. f. Klin. Chir.*, 1924, CXXXIII, 479-500.
62. — VON GAZA. *Klin. Wehur.*, 1924, III, 525 à 528.
- 62 bis. — GERNEZ. *B. S. N. Ch.*, 1925, p. 228.
63. — GONZALEZ-AGUILAR. *Rev. de Cir.*, Barcelona, 1931, 85 à 121.
64. — GRAVES. *Am. J. Sur.*, XIII, juil. 1931, 83 à 90.
65. — GUILLAUME. *Bul. Soc. Anat.*, Paris, 1920, 5 juin.
66. — HOUAN et THOMPSON. *Am. J. Surg.*, mai 1928, 532 à 542.
67. — HEAD. *Arch. Surg.*, 1928, XVI, 1075.
68. — HENRY. *Irish J. Med. Sc.*, V, 1924, 157 à 167.
69. — HOVELACQUE. *Anat. Nerfs Cr. et du Sys. Symp.*, Paris.
70. — IONECU et RAILEANU. *Wien Arc. f. Inn. Med.*, 1929, XIX, 199 à 204.
71. — JOHNSON, SCUPHAM et GILBERT. *S. G. O.*, LV, 1932, 737 à 741.
72. — JONNESCO. *Presse Méd.*, 1921, 193 à 194.
73. — JONNESCO. *Presse Méd.*, 26 avril 1922.
74. — JONNESCO. *Le Sym. Cerv. Thor.*, Paris, 1923.
75. — KOLODNY. *J. A. M. A.*, 4 oct. 1930.
76. — KROGH. *Yale Univ. Press*, 1923.
77. — KRAMER et TODD. *Anat. Rec.*, 1914, VIII, 243 à 254.

78. — KUNTZ et MOREHOUSE. *Arc. of Surg.*, avril 1930, 607 à 613.
79. — KUNTZ. *Arch. of Surg.*, 1927, XV.
80. — LAIGNEL-LAVASTINE. *La Path. du Symp.*, Paris.
81. — LAPINSKY. *Monat. f. Psy. u. Neur.*, LXII, 1926, 153 à 170.
82. — LERICHE. *Lyon Chir.*, 1913, X, 378.
83. — LERICHE. *Presse Méd.*, 1919, XXV, 513 à 515.
84. — LERICHE. *Stras. Méd.*, 20 mars 1925.
85. — LERICHE. *Soc. Chir.*, déc. 1925.
86. — LERICHE. *J. de Chirur.*, 27 fév. 1926, 143 à 156.
87. — LERICHE. *Lyon Chir.*, nov. et déc. 1926.
88. — LERICHE. *Rap. au 36^e Congrès Franç. de Chir.*, 1926.
89. — LERICHE. *Presse*, 6 juil. 1927.
90. — LERICHE. *Presse Méd.*, 6 août 1927.
91. — LERICHE. *J. de Chir.*, juil. 1927.
- 91 bis. — LERICHE. *Bull. Soc. N. Chir.*, 1930, 861.
92. — LERICHE. *Presse Méd.*, déc. 1932.
93. — LERICHE. *J. de Chir.*, XL, 3, 508.
94. — LERICHE. *Revue de Chir.*, juil. 1932, 548.
95. — LERICHE. *J. de Chir.*, XLI, 3, 353.
96. — LERICHE. *Soc. de Chir.*, Paris, 13-2-1935.
97. — LERICHE et FONTAINE. *Presse Méd.*, 10 avril 1927.
98. — LERICHE et FONTAINE. *J. de Chir.*, 1927.
99. — LERICHE et FONTAINE. *Rev. de Chir.*, 1927, LXV, 285.
100. — LERICHE et FONTAINE. *Soc. Fr. de Dermat. et Symp.*, juil. 1929, 982.
101. — LERICHE et FONTAINE. *Rev. de Chir.*, sept. 1929.
102. — LERICHE et FONTAINE. *Rev. de Chir.*, 1929, 323 à 332.
103. — LERICHE et FONTAINE. *Rev. de Neur.*, 1929, 1046 à 1085.
104. — LERICHE et FONTAINE. *Presse Méd.*, 11 fév. 1933.
105. — LERICHE et FONTAINE. *Presse Méd.*, 23 mai 1934.
106. — LEWIS. *Heart*, 1929, XV, 7 à 10.
107. — LEWIS et LAUDIS. *Heart*, 1931, XV, 329.
- 107 bis. — MACMYN. *The Brit. of Surg.*, avril 1934, 604.
108. — MAYO et ADSON. *Ann. of Sur.*, oct. 1932.
109. — MAZZEI. *Actual. Med.*, avril 1933.
110. — MIXTER et WHITE. *Arch. Neur. Psych.*, 1931, XXV, 986.
111. — MONRO. 1899, Glasgow.
112. — MORTON et SCOTT. *J. Clin. Invest.*, 1930, IX, 235.
113. — MUELLER. *Deut. Ztschr. f. Nerv.*, 1913, XLVII, 413 à 435.
114. — MULLER. *Ann. Surg.*, 1923, LXXVII, 641 à 651.
- 114 bis. — O'LEARY et RUBEN. *Am. J. Med. Sc.*, 1930, CLXXX, 95 à 112.
115. — OPPEL. *Archiv. f. Chir.*, 1928, 149, 2.
- 115 bis. — PAGNIEZ et PLICHET. *Presse Méd.*, 1933, 1875.
116. — PARRISIUS. *Deut. Ztschr. f. Nerv.*, 1921, LXXII, 310 à 358.
117. — PIERI. *Ann. Ital. di Chir.*, mars 1927, XXX.
118. — POLICARD. *Presse Méd.*, 26 déc. 1923.
119. — RANSON. *Anatomy of the Sym. Nerv. System.*

120. — RAYNAUD. *Thèse Paris*, 1863.
121. — REID. *J. Méd.*, juil. 1928, 232 à 238.
122. — RIEDER. *Archiv. f. Klin. Chir.*, CLVIII, 24 avril 1930.
- 122 bis. — ROASENDA et DOGLIOTTI. *Soc. Neur.*, 1932, 1423.
- 122 ter. — ROUBACHEFF. *R. de Chir.*, 1927.
123. — ROYLE. *S. G. O.*, XXXIX, 1924, 701 à 720.
124. — ROYLE. *Tr. Austras. Med. Cong.*, II, 1927, 341 à 343.
125. — ROYLE. *Med. J. Aust.*, 1928, II, 436 à 439.
126. — ROYLE. *Brit. Med. J.*, 1930, 628 à 631.
127. — ROYLE, SAWKOFF. *Zentr. f. Chir.*, fév. 1926.
128. — SCALONE. *La Chir. della Innerv. Periferica del Symp.*, Milano, 1931.
129. — SCOLARI. *Giorn. Ital. di Derma. e. Sif.*, LXXII, déc. 1931.
130. — SCOTT et MORTON, *J. Am. Med. Sc.*, XVII, 24 oct. 1931, 1212.
131. — SIMPSON, BROWN, ADSON. *Arch. Neur. Psyc.*, 1931, XXVI, 687 à 718.
132. — SPURLING, JELSMA, ROGERS. *S. G. O.*, LIV, mars 1932.
133. — STEWART. *Heart*, 1911-1912, III, 33 à 84.
134. — VEILLET. *Soc. Méd. Hôp. Paris*, 31 mai 1918.
135. — VILLARET, JUSTIN, BESANÇON. *Presse*, 12 mai 1928.
136. — VIRCHOW. *Beitz. z. Exp. Path. u. Physio.*, 1846, II, 1 à 380.
137. — VOLTERRA. *Arch. Mal. Cœur*, juil. 1926.
138. — WAGENER. *Surg. Clin. N. Ame.*, 1931, XI, 867 à 873.
139. — WEIR-MITCHELL. *Am. J. Med. Sc.*, 1878, LXXXVI, 17 à 36.
140. — WHITE. *J. Am. Med. Ass.*, 1930, XCIV, 1382 à 1388.
141. — WHITE. *Am. J. Sur.*, août 1930, 264 à 277.
142. — WHITE. *New Eng. J. Med.*, 1931, CCIV, 852.
143. — WHITE. *New Eng. J. Med.*, 1932, CCVI, 1198.
144. — WHITE, ALLEN, MIXTER. *Ann. Int. Med.*, VI, Feb. 1933, 1044 à 1068.
145. — WINCHELL, MAC CRAIG, KERNOHAN. *S. G. O.*, 1933, LXVI, 767 à 778.
146. — WINGATE, TODD. *Ann. Surg.*, LXXV, 1922, 105.
147. — WINIWARTER. *Archiv. f. Klin. Chir.*, 1879, XXIII, 202 à 226.
148. — YOUNG. *Glasgow Med. Jour.*, juin et juil. 1931.

